

# **En ny metod för intraoral röntgenundersökning på häst**

**Kajsa Lindecrantz**

Handledare: Ove Wattle  
Inst. för kliniska vetenskaper  
Avd. för kirurgi och medicin

---

Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för veterinärmedicin och  
Husdjursvetenskap  
Veterinärprogrammet

examensarbete 2007:26  
ISSN 1652-8697  
Uppsala 2007



## **Sammanfattning**

Nya tekniker för intraoral röntgen på häst har undersökts. I studien provades dels ett digitalt system med intraoral sensor kopplad till en bärbar dator och dels ett system med bildplattor för digital framkallning. Initialt användes båda metoderna på kadaverhuvuden och därefter testades metoden med bildplattor på sederade patienthästar.

Systemet med den digitala sensorn fungerade dåligt då den var för liten och väldigt känslig för både sekundärstrålning och stråldos. Systemet med bildplattor fungerade däremot mycket bra och förändringar som karies, sprickor och frakturer i tandkronorna kunde åskådliggöras.

Den parallella tekniken fanns vara bäst för utvärdering av förändringar i kronan på kind och oxeltänder medan bisektristekniken fungerade bäst för utvärdering av tandrotsskador. För att underlätta åskådliggörandet och omfattningen av kariesförändringar användes kontrastmedlet Mixobar oesophagus.

Den nya metoden bedömdes ha flera fördelar jämfört med extraoralröntgen och kan användas både på klinik och ute i fält.

## **Summary**

A method for equine intra oral radiology has been tested. In the study, both a digital system with an intraoral sensor connected to a laptop and a system utilizing image plates and digital developing was tested, initially on cadaver skulls and finally on sedated horses.

The digital sensor was not considered viable for this purpose, while the system with image plates and digital developing worked very well. Two different techniques, i.e. parallel and bisectris, are suggested for the best visualization of different parts of the teeth. Intra carious injections of Mixobar oesophagus contrast fluid was found useful when evaluating the extent of carious lesions.

Compared to extra oral radiology, the new method had several advantages and can be used both in clinic and field practices.



## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

**Sammanfattning iii**

**Summary iii**

**INLEDNING 1**

**MATERIAL OCH METODER 2**

*RÖNTGENUTRUSTNING 2*

*Bildplatta och Kasset 2*

*Framkallningsapparat 3*

*Röntgenapparat 4*

*Kontrastmedel 4*

*Inställningar 4*

*Parallell teknik 4*

*Bisektristekniken 5*

**RESULTAT och DISKUSSION 6**

*PROJEKTIONER 7*

*Överkäke 7*

*Underkäke 9*

*Allmänt 9*

*Författarens tack 10*

**REFERENSER 10**



## INLEDNING

Diagnostik av tandproblem på häst har historiskt skett genom bedömning av kliniska symtom, extraorala- och intraoral fynd. De senare har fått genom inspektion med fokalt ljus. Som diagnostiskt hjälpmedel har av och till extraoral röntgen använts. Det har med ovanstående metoder varit svårt att bedöma omfattningen av skador i tandkronorna såsom sprickbildningar och karies. Många gånger har lidandena och deras omfattning inte upptäckts förrän förändringarna involverat tandrötterna och hästen visat symtom i form av från utsidan synliga ansvällningar, näsflöde och/eller sinuit.

Inom humantandvården och till viss del även inom hund- och kattandvård har intraoral röntgenteknik under många år använts som diagnostiskt hjälpmedel vid bedömning av förändringar och problem i patientens tuggsystem. Tidigare användes kuvertfilm men idag används oftast system med digitala intraorala sensorer. Tyvärr har det varit svårt att använda intraoral röntgen som ett diagnostiskt hjälpmedel inom hästtandvården. Vid röntgen med kuvertfilm och kommersiell tandfilm utan förstärkningsskärm, har det behövts en röntgenapparat med hög effektkapacitet och det har varit svårt att få skarpa bilder om inte hästarna varit sövda (O'Brien 1996).

De traditionella extraorala projektionerna, lateral-medial, dorso-ventral och oblique på oxeltänder och kindtänder (Baker & Easley 2005), har medfört bildavläsningssvårigheter på grund av många överlappande anatomiska strukturer. Exempelvis har det varit svårt att avgöra vad av tandkronan på bilden som hört till vänster eller höger överkäke/underkäkes tand. Tekniken har därför framförallt haft klinisk relevans vid bedömning av tandrötter, fast även då med bildavläsningssvårigheter. Skador i kind och oxeltändernas kronor har med andra ord inte kunnat bedömas tillfredställande med traditionell röntgen. Strålskyddsmässigt har de extraorala metoderna inte heller varit bra då det varit svårt att begränsa undersökningsområdet och strålningen varit tvungen att tränga igenom båda käkhalvornas vävnad.

Klugh (2003) beskrev en intraoral röntgenteknik med böjbar vinylkassett (10×20 cm) och förstärkningsskärm, vilket kunde sänka exponeringsvärdena och hästarna behövde endast sederas. Med denna teknik gick det att se förändringar runt tandrötterna samt specifika tandfrakturer. Kassetten storlek, 10 ggr 20 cm, innebar dock en del praktiska begränsningar. Baratt (2006) har senare utvecklat den intraorala tekniken vidare med ett digitalt bärbart system för ambulatorisk verksamhet med en böjbar vinylkassett (10×20 cm) med bildplatta, framkallare och bärbar dator. Systemet har gjort det möjligt att både ta och tolka röntgenbilder ute i fält. Även här utgjorde dock den stora kassetten ett praktiskt problem.

Målet med denna studie var att utveckla en praktisk och väl fungerande metod för digital intraoral röntgen som kan användas både i fält och på klinik. Projektet syftade också till att ta fram exponeringsvärden, avstånd och strålningsriktningar för vid undersökning av kron- och rotskador i kind och oxeltänder på häst.

## MATERIAL OCH METODER

Det praktiska arbetet har utförts vid hästkliniken och avdelningen för klinisk bilddiagnostik, SLU Uppsala. Inledningsvis provade vi ett digitalt system med intraoralsensor<sup>a</sup>. Sensorn var kopplad till en bärbar dator och bilderna togs med en mobil röntgenapparat kallad "suggan"<sup>b</sup>. Under det resterande praktiska arbetet användes en intraoral röntgenteknik med bildplatta, se nedan.

Totalt röntgades 1 kranie, 17 kadaverhuvuden och 4 levande hästar. Kadaverhuvudena som användes, hade beroende på intraoralstatus, valts ut från en större mängd huvuden som hade köpts in som undervisningsmaterial från ett kontrollslakteri. De fyra hästarna var patienter som kommit till kliniken för munhåleproblem och där en radiologisk diagnos bedömdes underlätta valet av behandlingsåtgärd. Ägarna informerades och godkände att vi använde intraoral i stället för extraoral röntgenteknik. Hästarna sederades därefter genom en intravenös giva av Domosedan<sup>c</sup> vet, 10µg/kg kroppsvikt. Hästarna röntgades stående i tvångsspilta med huvudstöd. Munhålan hölls på 2 hästar öppen med en munstege enligt Günther (bild 1) och på 2 hästar med en munstege enligt Mc Pherson. Vid användandet av den senare modellen vinklades sidostyckena ut så att de inte skymde röntgenstrålarna.



*Bild 1. Intraoral röntgen på häst. Hästen är sederad, står i tvångsspilta och bär munstege enligt Günther.*

Vid röntgen av kraniet användes en munrulle för att hålla isär käkarna och vid röntgen av kadaverhuvuden användes en munstege enligt Günther. På de levande hästarna och kadaverhuvudena spolades munhålan ren med kranvatten och undersöktes med fokalt ljus innan röntgenbilderna togs.

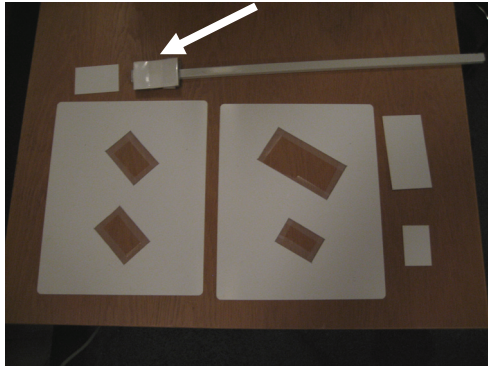
## RÖNTGENUTRUSTNING

### ***Bildplatta och Kasset***

Kommersiellt tillgängliga bildplattor var på grund av sin storlek olämpliga för intraoralt bruk och tillgängliga "scannrar", som används för att ta fram bilder från exponerade bildplattor kan bara hantera bildplattor som ligger i kassetter. Kassetterna används för att skydda bildplattorna från fukt och mekaniskt slitage.



För att få bildplattor lämpliga för intraoralt bruk bad vi en bildplattetillverkare, FujiFilm<sup>d</sup>, skära ut mindre storlekar, 6x4 cm, 7x5 cm och 6x12 cm, från sina kommersiellt tillgängliga bildplattor. När de små plattorna användes lades de i en plastficka som skydd mot fukt och fästes med tejp på en experimentell införare (bild 2 och 3). Inför framkallning i kassetten<sup>e</sup> fästes de exponerade plattorna tillbaka i ursprungsplattan med hjälp av en tejp<sup>f</sup>, som hade fästs på baksidan av den stora plattan (bild 3). Därefter fördes bildplattan in i skyddskassetten.



*Bild 2. Två kommersiella bildplattor, från vilket fyra mindre bildplattor av olika storlek har skurits ut. Längst upp visas den mellanstora bildplattan i en skyddande plastficka, som tejpats fast på den experimentella införaren, vit pil.*



*Bild 3. Längst upp visas den experimentella införaren, vit pil. Till vänster en kommersiell bildplatta från vilken två mindre bildplattor har skurits ut. Till höger visas kassetten och i mitten två mellanstora bildplattor, plastficka och tejp.*

### **Framkallningsapparat**

Vi använde en digital framkallningsapparat<sup>g</sup> (bild 4), som automatiskt öppnade kassetten och matade in bildplattan för scanning. För att minska risken för att de utskurna, fasttejpade, bildplattorna skulle fastna i framkallaren hade de skurits ut diagonalt från den kommersiella bildplattan (bild 2 och 3). Bilden scannades till ett råformat för bildbehandling där bildkvaliten bland annat berodde på S-värdet (S= Sensitivity) som var relaterat till mängden milliamperere sekunder (mAs) som används vid exponering. S-värdet är rörligt och beskriver hur mycket framkallaren behöver kompensera för underexponering. Det skall normalt ligga mellan 200-400 (FujiFilm). Om värdet är högre är bilden underexponerad och om värdet är lägre är bilden överexponerad. Om S-värdet är fast kan det inte längre användas som vägledning för bildkvaliteten, utan istället benämns en mörk bild som överexponerad och en bild med för mycket brus i som underexponerad. I studien användes både ett rörligt och ett fast S-värde.



*Bild4. Digital framkallningsapparat.*

### **Röntgenapparat**

I början av studien användes ”suggan”, men i slutet prövades även en bärbar röntgenapparat Gierth HF 80M Ultra Leicht<sup>h</sup>.

### **Kontrastmedel**

För att underlätta åskådliggörandet av omfattningen av kariesförändringar utvärderades fyra olika kontrastmedel: Omnipaque<sup>i</sup>, Urografin<sup>j</sup>, Mixobar colon<sup>k</sup> och Mixobar oesophagus<sup>l</sup>. De olika kontrastmedlen fördes in i kariesförändringarna med 5 ml spruta och kanyl (0,6×25 mm 23G eller 0,8×40mm 21G).

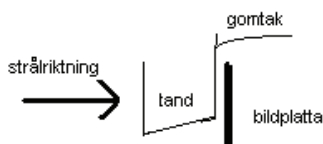
### **Inställningar**

I projektet användes ett filmfokusavstånd (avståndet mellan röntgenröret och bildplattan) på mellan 80-100cm. Exponeringsvärdena som undersöktes låg mellan 70-100 kV och mellan 4-20 mAs.

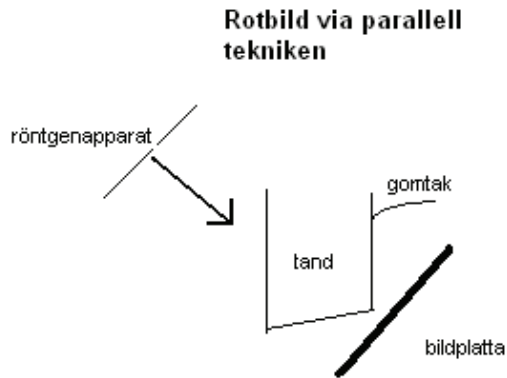
### **Parallell teknik**

Parallell tekniken (vinkeln mellan röntgenstrålning och bildplatta är 90°) användes framförallt för att röntga förändringar i tandkronan (figur 1), men initialt testade vi även att få bilder på roten med en kameravinkel på 45° ifrån horisontalplanet. (figur 2).

#### **lateral projektion**



*Figur 1. Bild på tandkronan via parallell tekniken. Strålen centrerades lite nedanför tandkronan och avskärmades väl.*

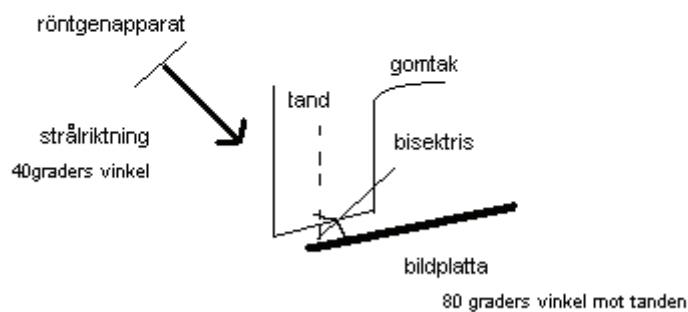


Figur 2. Bild på hela tanden via parallell tekniken. Strålen centrerades i mitten av tanden och området avskärmades väl

### **Bisektristekniken**

Både inom smådjurstandvården (Svendenius 2003) och hästtandvården (Klugh 2003) har bisektristekniken använts för att få med hela tanden från rot till krona utan distorsion av bilden. Röntgenstrålningen riktas vinkelrätt mot linjen som bildas av bisektrisen mellan tanden och filmen (figur 3). Vid kameravinkel på 40° ifrån horisontalplanet placerades bildplattan med en vinkel på 80° från tanden. I studien testades kameravinklar på mellan 30-45°. Strålen centrerades i mitten av tanden och avskärmades väl.

### **Bisektristeknik**



Figur 3. Bild på hela tanden via bisektristekniken.

## RESULTAT och DISKUSSION

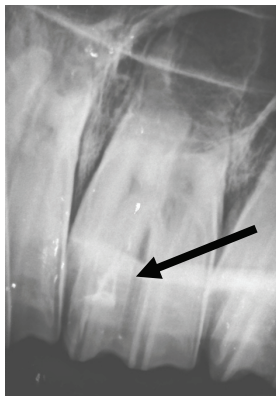
Det digitala systemet med intraoralsensor visade sig vara väldigt känsligt för både sekundärstrålning och variationer i stråldos. För att få en bra bild måste sekundärstrålningen minimeras genom att röntgenstrålningen leds genom ett rör av aluminium, eller annat motsvarande material, från röntgenröret fram till hästens kind. Vidare så visade sig stråldosen från "suggan" variera av och till vilket gjorde det svårt att reproducera resultat. Sensorn som användes var den största som fanns, men trots det hade den endast en aktiv yta på  $35 \times 28$  mm. Den lilla och störningskänsliga sensorns bedömdes följaktligen som opraktisk för klinisk hästtandvård. Ytterligare en nackdel är att bildsensorn är dyr. Systemet kan dock bli intressant i framtiden om sensorer av lämplig storlek börjar tillverkas då det ger en bild direkt på datorskärmen och är lätt att förflytta.

Vid intraoral röntgen av levande häst var det viktigt att denna var ordentligt sederad och vilade huvudet på ett fast stöd. Det senare bedömdes vara viktigare än tvångsspilta för en optimal undersökning.

I studien testades munstegar enligt Günther och Mc Pherson. Båda gick bra att använda men den enligt Günther var att föredra, eftersom sidosstyckena på Mc Pherson modellen måste vinklas ut vid användning.

Tekniken med bildplattor gav bilder med hög bildkvalitet vid ett fast S-värde på 200, ett filmfokusavstånd på 100 cm samt exponeringsvärdena 70 kV och 10 mAs. Ett fast S-värde på 200 var bättre jämfört med ett rörligt S-värde, vid framkallning av två bilder samtidigt på en bildplatta. Detta på grund av att när ett rörligt S-värde användes blev S-värdet ett medelvärde för båda bilderna och bildkvaliteten blev sämre.

Det bästa kontrastmedlet var Mixobar oesophagus som var tillräckligt lättflytande för att kunna appliceras med spruta och kanyl samt tillräckligt trögflytande för att kunna stanna kvar i defekter. Den sökte sig ner i förändringar och syntes bra på röntgen (bild 4).



*Bild 4. Bisetristekniken. Mixobar oesophagus kontrast i kariesförändringar på M1 ök, svart pil. Bilden har tagits med den mellanstora bildplattan.*

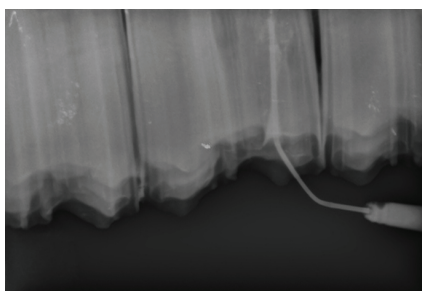
Under hela studien användes samma tejp för att fästa bildplattan på införaren innan exponering. Tejpen syntes aldrig efter framkallning, när intraorala röntgenbilder togs på kadaverhuvuden däremot sågs den ibland vid röntgen av patienter. Den ändrade röntgentätheten var troligtvis rörelseorsakad då filmen i dessa fall inte hölls helt still i förhållande till objektet vid exponering, eftersom hästarna höll på att vakna ur sin sedering.

## PROJEKTIONER

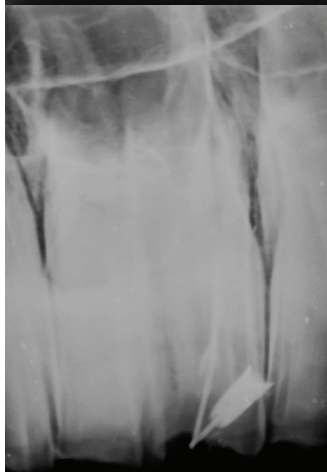
### Överkäke

För utvärdering av förändringar i kronan på kind och oxeltänder var den parallella tekniken bäst (figur 1). När den största bildplattan (6×12 cm) användes fick det plats upp till fyra tänder på samma bild, vilket gjorde det möjligt att screena en tandrad på endast två projektioner. Om mellanstorleken (7×5 cm) användes fick det plats två tänder på samma bild. Den minsta bildplattan (6×4 cm) användes inte speciellt mycket, eftersom den var lite för liten och opraktisk.

På kronan av tanden kunde sprickor ses i emaljen. Kariesförändringar kunde följas från kronan och ner mot roten. Flera av kariesförändringarna som sågs på röntgen var omfattande, därför behövdes oftast en kompletterande bild som även omfattade roten (bild 5 och 6). Denna bild togs bäst med bisektristekniken med en kameravinkel på 40° ifrån horisontalplanet (figur 3). Vinkeln kunde minskas ner till 30° på äldre hästar och ökas upp till 45° på yngre hästar. När helbilder togs via bisektristekniken kunde antingen den stora bildplattan användas och då få med upp till fyra tänder eller den mellanstora bildplattan och få med en tand.



*Bild 5. Parallelltekniken, rak lateral projektion. Mixobar oesophagus kontrast och kanyl i kariesförändringar i främre infundibulum på M1 ök. Bilden har tagits med den mellanstora bildplattan.*



*Bild 6. Bisektristekniken. Mixobar oesophagus kontrast och kanyl i kariesförändringar i främre infundibulum på M1 ök. Med bisektristekniken kan kariesförändringarna följas ner mot roten. Kariesförändringarna på denna tand har inte påverkat roten. Bilden har tagits med den mellanstora bildplattan.*

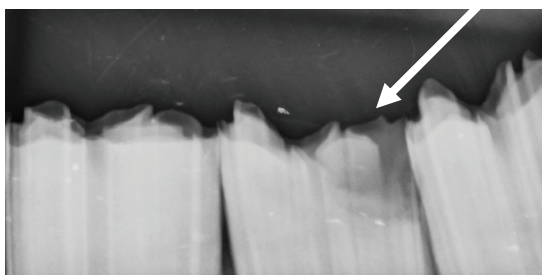
Rotbild tagen med röntgenstrålningen riktad vinkelrätt mot bildplattan (figur 2 och bild 7), gav förkortade tänder eftersom strålen kom för vertikalt mot tanden. Detta beror på att hästens tänder är långa och tandrötterna innesluts av käkbenet.



*Bild 7. Parallelltekniken. P2 ök ser förkortad ut på grund av att röntgenstrålarna har kommit för vertikalt mot tanden och skapat distorsion i bilden. Bilden har tagits med den mellanstora bildplattan.*

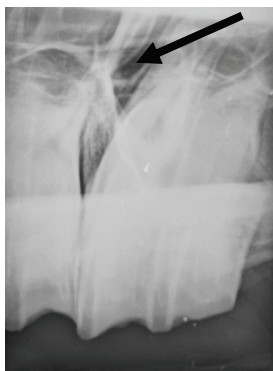
Frakturerna som röntgades var oftast sagittala och kunde ses på röntgen som områden med minskad täthet (bild 8). Den bästa projektionen för frakturer var helbild via bisektristekniken med en kameravinkel på 40° ifrån horisontalplanet, eftersom man vid röntgen framför allt vill se om interdentalspalten eller roten är affekterad.

Sagittal tandfrakturer är vanligare än transversella (Dacre 2004). De senare bedömdes i denna studie vara lättare att se radiologiskt emedan de sagittala kunde ses tydligt, som områden med minskad täthet, när tandfragment lossnat (bild 8). Vid bedömning om frakturer involverade interdentalspalten och tandrot gav bisektristekniken med en kameravinkel på 40° ifrån horisontalplanet den bästa bilden.



*Bild 8. Parallelltekniken, rak lateral projektion. Buccal sagittal fraktur på M1 uk, vil pil. Bilden har tagits med den mellanstora bildplattan.*

Foderinpackningar mellan två tänder kan orsaka påverkan på interdentalspalten och uppluckring av ben (bild 9). Den bästa projektionen för att se dessa förändringar var bisektristekniken.



*Bild 9. Bisektristekniken. Minskad täthet i interdentalspalten mellan M2 och M3 ök, svart pil. Bilden har tagits med den mellanstora bildplattan.*

## **Underkäke**

Intraoral röntgen av underkäkens tänder försvårades av tungan. Det gick bra att positionera bildplattan vid kindtänderna, men vid röntgen av oxeltänder krävdes en djupare sedering. Att spraya 2 % lidocain på tungan har föreslagits som alternativ till djupare sedering (Baratt 2006) men har inte utvärderats i denna studie. Då tungan omöjliggör användandet av bisektristekniken för underkäkens tänder och det redan finns en väl fungerande extraoral teknik för att friprojicera underkäkens tandrötter (röntgen teknik häst 2001) togs inga rotbilder av underkäkens tänder i denna studie.

## **Allmänt**

Fördelarna med den intraorala tekniken är framförallt att förändringar i tandkronan och interdentalspalten kan ses på ett bättre sätt än tidigare, att tändernas proportioner kan bibehållas med bisektristekniken och att bara den ena käkhalvans strukturer kommer med på bilden. Den nya metoden kräver initialt bildavläsningsträning, men därefter kan kariesförändringar med eventuell rotpåverkan, frakturer och foderinpackningar som påverkat underliggande ben ses tydligt. Små sprickor upplevdes svåra att se. En annan fördel med denna typ av intraoral röntgenteknik var att bara bildplattan utan förstärkningsskärm eller mekaniskt skydd behövde stoppas in i munnen.

Den nya tekniken bedöms kunna användas både på klinik och ute i fält, men det krävs träning på att centrera röntgenstrålarna och positionera bildplattan. Vid fältmässiga former kan ett bärbart röntgenrör användas och bilderna kan framkallas direkt på plats med en mobil framkallare. Om det redan finns ett digitalt röntgensystem på kliniken är kostnaden mindre då endast nya bildplattor behöver köpas in.

Vid jämförande av denna teknik med tidigare beskrivna intraorala tekniker (Baratt 2006 och Klugh 2003) är det framförallt bildkvaliteten och storleken på bildplattorna som förbättrats. Baratt (2006) som var den förste att använda bildplattor istället för kuvertfilm använde bildplattor av storleken 10×20 cm. I projektet använde vi oss av olika stora bildplattor, där den största var 6×12 cm, vilket sannolikt medförde mindre obehag för hästen, eftersom hästarna i vårt fall inte behövde lokalbedövas med 2% lidocain i munnen.

Nackdelen är att det inte finns bildplattor och kassetter av lämplig storlek att få tag på. Detta medför än så länge merarbete eftersom mindre bildplattor måste skäras ut från de stora bildplattorna och tejpas fast innan framkallning kan ske. Vid exponering måste även bildplattan skyddas från fukt med en plastficka. Förhoppningsvis kommer det att produceras bildplattor och kassetter av lämplig storlek samt fungerande införare som kassetten kan fästas i, detta kommer att göra arbetet lättare och mer praktiskt.

Studien öppnar för att intraoral röntgen skulle kunna bli ett etablerat diagnostiskt hjälpmedel både på hästkliniker och i fält och förhoppningsvis kommer den nya diagnostiken att göra det möjligt att sätta in behandling i ett tidigare skede, vilket kommer att spara mycket lidande för den drabbade hästen.



## **Författarens tack**

Ett stort tack till min handledare Ove Wattle för all hjälp och för ett otroligt engagemang. Tack också till alla på avdelningen för klinisk bilddiagnostik som har hjälpt mig med inställningar, framkallning och att hålla humöret uppe! Jag vill även tacka Torbjörn Lundström för att du inspirerat mig till att jobba med hästtänder samt veterinär Ylva Rubin som hjälpt mig att röntga. Sist men inte minst vill jag även tacka hela min familj för allt stöd under veterinärutbildningen och min goa pojkvän för att han står ut med mig.

## **REFERENSER**

- Baker, DJ. & Easley, J. (Eds). (2005). Equine Dentistry, 2nd ed. London, W. B Saunders
- Baratt R. M. (2006). How to Use Computed Equine Dental Radiography in Ambulatory Practice. Preceedings AAEP. Indianapolis, Indiana, 293-303
- Dacre, I.T., 2004. Equine dental pathology. In: Baker, G.J., Easley, J. (Eds.), Equine Dentistry, second ed. W.B. Saunders,
- FujFilm. Användarhandbok. Stockholm, Sverige
- Institutionen för klinisk radiologi (2001). Röntgen teknik häst. SLU, Sverige
- Klugh D.O (2003). Intraoral Radiography of Equine Premolars and Molars. Proceedings AAEP. New Orleans, Louisiana
- O'Brien R. T (1996). Intraoral dental radiography: Experimental study and clinical use in two horses and a Iliama. Veterinary Radiology & Ultrasound. Vol. 37. No. 6. 412-416
- Svendenius, L. (2003). Manual of Pointer. Skara, Sverige



- 
- <sup>a</sup> Digitalröntgen RSV [www.accessia.se](http://www.accessia.se)
- <sup>b</sup> Pleromobil -303. Mobil röntgenapparat. Siemens, München, Tyskland.
- <sup>c</sup> Domosedan vet. Injektionsvätska lösning 10 mg/ml. Orion, Animal Health, Sollentuna, Sverige.
- <sup>d</sup> Fuji imaging plate 24×30 cm. Fuji Film. Sverige [www.fujifilm.se](http://www.fujifilm.se)
- <sup>e</sup> IP Cassette 24×30 cm. Fuji Film. Stockholm, Sverige [www.fujifilm.se](http://www.fujifilm.se)
- <sup>f</sup> Removable 3M 19mm. Scotch [www.3m.se](http://www.3m.se)
- <sup>g</sup> FCR XG-1. Fuji Film. Stockholm, Sverige [www.fujifilm.se](http://www.fujifilm.se)
- <sup>h</sup> Gierth HF 80M Ultra Leicht. Gierth x-Ray International. Riesa, Tyskland [www.gierth-x-ray.de](http://www.gierth-x-ray.de). Leverantör Scandivet
- <sup>i</sup> Omnipaque 300mg I/ml inj. vätska. GE Healthcare AB. Solna, Sverige [www.gehealthcare.com](http://www.gehealthcare.com)
- <sup>j</sup> Urografin 145mg I/ml. Schering Nordiska AB. Järfälla, Sverige
- <sup>k</sup> Mixobar colon 1g/ml oral och rektal suspension. Astra Tech. Mölndal, Sverige [www.astratech.se](http://www.astratech.se)
- <sup>l</sup> Mixobar oesophagus 1g/ml oral suspension. Astra Tech. Mölndal, Sverige [www.astratech.se](http://www.astratech.se)